

Reibahle

Die Erfindung betrifft eine Reibahle gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

5

Reibahlen dieser Art sind aus der EP 0 558 811 B1, der DE 43 29 553 C1 und der DE 197 46 462 C1 bekannt geworden und werden zur Herstellung passungsgenauer Bohrungen mit geglätteter Bohrungsfläche eingesetzt. Sie weisen jeweils einen Grundkörper auf, der neben einem spanend wirksamen, stimseitig befestigten Schneidelement zumindest eine Führungsleiste trägt, welche sich mit ihrer Längsachse parallel zu einer Drehachse des Grundkörpers erstreckt.

10

Im Hinblick auf Oberflächengüte und Bohrungsgenauigkeit sowie Verwendungsdauer derartiger Reibahlen kommt einer Führungsleiste eine besonders große Bedeutung zu. Eine Führungsleiste stützt bei einem Bohrvorgang den Grundkörper im Bohrloch ab, und entlastet in dieser Weise kräftemäßig ein Schneidelement, welches durch Drehung des Grundkörpers und unter Vorschubbewegung relativ zu einem Werkstück eine Spanabnahme an diesem bewirkt. Dabei hält die eine oder halten gegebenenfalls mehrere Führungsleisten während einer Drehbewegung des Grundkörpers das Schneidelement relativ zum bearbeiteten Werkstück auf einem gewünschten Flugkreis und tragen so zu einer exakten Führung des Schneidelementes und zu einer hohen Bohrungsgenauigkeit bei. Gleichzeitig wird durch Reiben mit einer Führungsleiste die Bohrungsfläche beim Erstellen einer Bohrung effektiv geglättet. Es kann daher gesagt werden, dass eine Führungsleiste Glättungs- und Führungsfunktionen erfüllt.

15

20

25

30

Ein fehlerfreies Erfüllen der vorstehend genannten Funktionen einer Führungsleiste ist auch bei einem Dauereinsatz von Reibahlen, wie er beispielsweise im Automobilbau häufig üblich ist, wünschenswert. Bislang wurden, um unter hohen Beanspruchungen eine möglichst lange .

Verwendungsdauer von Reibahlen zu erreichen, besondere Maßnahmen bei einer Werkstückbearbeitung bzw. ein Einsatz alternativer Führungsleisten vorgeschlagen.

- 5 Mit Bezug auf besondere Maßnahmen bei einer Werkstückbearbeitung durch Reibahlen ist es bekannt, Kühlschmiemittel einzusetzen, durch welche beim Einsatz einer Reibahle deren Führungsleisten auf möglichst niedriger Temperatur gehalten werden soll, um ein Aufschweißen von abgenommenen Spänen oder Teilen davon auf den Führungsleisten zu vermeiden. Ein Problem
10 ist allerdings, dass Kühlschmiemittel schwer in einen Bereich zwischen Führungsfläche einer Führungsleiste und einem Werkstück einbringbar sind; oftmals kann eine Kühlwirkung im erforderlichen Ausmaß nicht erreicht werden.

- Mit Bezug auf einen Einsatz alternativer Führungsleisten ist vorgeschlagen
15 worden, üblicherweise aus Hartmetall gefertigte Führungsleisten zusätzlich mit einer Beschichtung, beispielsweise aus Diamant (EP 0 558 811 B1), zu versehen. Die Art der Beschichtung richtet sich dabei nach dem zu bearbeitenden Material, weshalb zur Bearbeitung verschiedener Materialien Reibahlen mit verschieden beschichteten Führungsleisten verwendet werden.
20 Zum Beispiel sollen gemäß DE 43 29 553 A1 für eine Bearbeitung von gehärteten Stahllegierungen Reibahlen mit Führungsleisten aus Hartmetall, die mit kubischem Bornitrid beschichtet sind, eingesetzt werden, wohingegen für eine Bearbeitung von Aluminium-Werkstoffe eher Diamant-beschichtete Führungsleisten geeignet sein sollen.

- 25 Ein anderer Nachteil von Reibahlen mit beschichteten Führungsleisten liegt darin, dass die Beschichtungen geringe Stärken bzw. Dicken von lediglich einigen Mikrometern aufweisen. Eine Beschichtung ist daher beim Einsatz einer Reibahle rasch abgenützt. Beste Glättungs- sowie Führungsfunktionen einer
30 Führungsleiste und damit verbunden eine hohe Bohrlochgüte können dann nicht mehr gewährleistet werden. Außerdem treten bei einer Drehbewegung der Reibahle im Einsatz starke Tangentialkräfte auf, welche an den beschichteten

Führungsleisten angreifen und im Wesentlichen in Richtung der Grenzfläche Hartmetall/Beschichtung wirken, wodurch es zu einem Abblättern der Beschichtung kommen kann.

- 5 Insbesondere letztgenannte Faktoren führen dazu, dass hinsichtlich einer Bearbeitung verschiedener Materialien nicht nur individuelle Reibahlen notwendig sind, sondern auch deren praktische Verwendungsdauer bei einer Bearbeitung eines einzigen Materiales häufig unzureichend ist.

- 10 Aufgabe der Erfindung ist, eine Reibahle der eingangs genannten Art anzugeben, die sich zur Bearbeitung verschiedener Materialien eignet und eine hohe Verwendungsdauer aufweist.

Die gestellte Aufgabe löst eine Reibahle gemäß Anspruch 1.

15

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass sich eine erfindungsgemäße Reibahle zur Bearbeitung von Werkstücken aus unterschiedlichen Materialien eignet. Auf Grund einer Komposit-Bauweise einer Führungsleiste und einem erfindungsgemäßen Verlauf von Schichtkörpern
20 resultiert eine ebene Führungsfläche, welche aus verschiedenen Werkstoffen zusammengesetzt ist. Jeder dieser Werkstoffe eignet sich besonders zur Bearbeitung eines bestimmten Materials und dementsprechend vielfältig kann eine erfindungsgemäße Reibahle verwendet werden. Da sich die Schichtkörper von einer Anlagefläche zu einer Führungsfläche bzw. umgekehrt hin erstrecken,
25 sind außerdem die für eine Glättung einer Bohrungsfläche effektiven Werkstoffbereiche auch bei langzeitigem Einsatz und einer allenfalls gegebenen Abnutzung im Bereich der Führungsfläche stets vorhanden. Somit kann eine Glättungsfunktion langfristig sichergestellt werden.

- 30 Wird ein Werkstück mit einer erfindungsgemäßen Reibahle bearbeitet, so führt jener Teil der Schichtkörper aus dem Werkstoff mit höchster Verschleißfestigkeit in Bezug auf das bearbeitete Material eine Glättung einer

Bohrungsfläche aus. Der verbleibende Teil der Schichtkörper, welcher aus anderen Werkstoffen gebildet ist, weist konsequenterweise eine geringere Verschleißfestigkeit gegenüber dem bearbeiteten Material auf und dieser Teil wird führungsflächenseitig bevorzugt abgenutzt. Hier tritt ein weiterer
5 wesentlicher Vorteil zutage, denn durch dieses unterschiedliche Verschleißverhalten bilden sich an einer Führungsfläche gleichsam Kanäle oder Mulden aus, in denen Kühlmittel vorteilhaft einfach zu den höchst beanspruchten Kontaktflächen zwischen glättungs-aktiven Bereichen der Führungsleiste und bearbeitetem Werkstück gelangen können.

10

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verlaufen die Schichtkörper im Wesentlichen parallel zur Drehachse des Grundkörpers. In dieser Ausgestaltung ist eine Abfolge von Schichtkörpern aus verschiedenen Werkstoffen über die gesamte Länge einer Führungsleiste gegeben und
15 Bohrungsflächen sind über die gesamte Länge der Führungsleiste mit hoher Qualität glättbar. Auch kann eine effektive Kühlung und erforderlichenfalls Schmierung über die gesamte Länge einer Führungsleiste erreicht werden.

Besonders vorteilhaft ist eine Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen
20 Reibahle, in der die Schichtkörper im Wesentlichen normal zur Drehrichtung des Grundkörpers verlaufen. Dadurch greift eine tangentielle Reibungskraft beim Einsatz der Reibahle senkrecht auf die Schichtkörper der Führungsleiste an. Ein wechselseitiges Ablösen derselben oder Abblättern einzelner Schichtkörper ist nicht nur gänzlich vermeidbar, sondern vielmehr werden die
25 einzelnen Schichtkörper durch eine Tangentialkraft zusammengepresst.

Als besonders günstig hat sich erwiesen, wenn die Führungsleiste Schichtkörper aus Hartmetall und Schichtkörper aus Diamant oder kubischem Bornitrid aufweist. In diesem Fall können mit einer Reibahle sowohl weichere
30 Metalle wie Aluminium als auch härtere Metalle wie gehärtete Stahlegierungen vorteilhaft bearbeitet werden. Bei einer Bearbeitung von weichen Materialien bewirkt ein Diamantschichtkörper eine Glättung einer Bohrung und eine

Führung der Reibahle, wohingegen ein Hartmetallschichtkörper die glättungs-
aktive Diamantschicht stützt. Wichtig ist auch, dass sich im Bereich der
Führungsfläche ein Kühlschmiermittelkanal an der freien Oberfläche des bzw.
der Hartmetallschichtkörper ausbildet. Werden härtere Materialien wie Stähle
5 bearbeitet, so verhält es sich umgekehrt: Hartmetallschichtkörper bewirken eine
Glättung und Diamantschichtkörper übernehmen eine Stützfunktion bzw. es
werden im Führungsflächenbereich derselben Kühlschmiermittelkanäle
ausgebildet.

10 Im Rahmen weitergehender Untersuchungen hat sich für eine Bearbeitung
verschiedener Materialien als vorteilhaft erwiesen, wenn eine Führungsleiste
Schichtkörper aus Hartmetall mit einer Dicke von 1000 μm bis 1500 μm
umfasst. Dicken von zumindest 1000 μm erweisen sich bei einer Bearbeitung
von Stahl günstig hinsichtlich einer Glättung. Dicken von größer als 1500 μm
15 können in einem rascheren Verschleiß der Führungsleiste bei Bearbeitung von
Werkstücken aus Aluminiumlegierungen bzw. einer kürzeren Verwendungszeit
der Reibahle resultieren.

Bei den vorstehend angesprochenen Untersuchungen hat es sich ferner als
20 vorteilhaft gezeigt, wenn die Führungsleiste Schichtkörper aus Diamant oder
kubischem Bornitrid mit einer Dicke von 2 μm bis 500 μm , insbesondere von 10
 μm bis 50 μm , umfasst, weil dann sowohl Aluminiumlegierungen als auch
Stahllegierungen bei günstigem Verschleißverhalten einer Führungsleiste und
langer Verwendungsdauer der Reibahle bearbeitet werden können.

25 Von Vorteil ist es, wenn zumindest ein Schichtkörper aus Hartmetall besteht
und mit einem Schichtkörper aus Diamant verbunden ist, weil sich eine
unmittelbare Verbindung von Schichtkörper aus Hartmetall und Schichtkörper
aus Diamant günstig auf die Haltbarkeit der Kompositstruktur bzw. die
30 Haltbarkeit der Schichtkörperverbundes der Führungsleiste auswirkt. Als
besonders zweckmäßig hat es sich in diesem Zusammenhang erwiesen, wenn
der Schichtkörper aus Diamant durch Abscheidung von Diamant auf dem

Schichtkörper aus Hartmetall erstellt ist. In dieser Weise kann ein besonders hohen Belastungen standhaltende, unmittelbare und stoffschlüssige Verbindung von glättungs-aktiven Schichtkörpern erreicht werden, wodurch eine Bereitstellung von Reibahlen mit besonders langer Verwendungsdauer möglich ist.

Eine solche Ausführungsvariante einer Reibahle ist einfach herstellbar. Es ist lediglich notwendig, Hartmetallschichtkörper mit Abmessungen entsprechend einer herzustellenden Führungsleiste beidseitig mit Diamant zu beschichten und so Einzelkomponenten herzustellen. Anschließend können die beschichteten Einzelkomponenten in den Bereichen der freien Oberflächen der Diamantbeschichtungen miteinander verbunden werden, wobei bevorzugt eine erste Lotmasse eingesetzt wird.

Im Speziellen hat sich hierfür eine Lotmasse bewährt, die als Hauptbestandteile Kupfer und Silber und als weitere Elemente Titan- und/oder Yttrium enthält. Bei einer Verbindung von Diamantschichtkörpern durch eine Lotmasse bildet diese letztlich auch einen Schichtkörper aus, welcher bevorzugt eine Dicke von 10 μm bis 25 μm aufweisen soll. Bei kleineren Dicken als 10 μm kann ein Zusammenhalt von Diamantschichten bzw. eine Verbindungswirkung durch die Lotmasse beeinträchtigt sein. Größere Dicken als 25 μm sollen vermieden werden, weil sich die metallische Lotmasse bei einer Reibahlenverwendung erwärmt und damit eine verstärkte Kühlung erforderlich ist. Auch wirken sich größere Dicken als 25 μm nicht weiter positiv auf einen Zusammenhalt von Diamantschichten aus.

Eine Befestigung der Führungsleiste am Grundkörper erfolgt zweckmäßigerweise durch eine zweite Lotmasse, welche einen niedrigeren Schmelzpunkt als eine erste Lotmasse aufweist.

Im Fall einer Abnutzung einer Führungsleiste lässt sich ein schnelles Auswechseln derselben insbesondere dann erreichen, wenn diese durch eine Klebstoffmasse mit dem Grundkörper verbunden ist.

- 5 Im Folgenden ist die Erfindung anhand von beispielhaften Figuren noch weiter beschrieben.

Es zeigen

- Figur 1 eine schematische Darstellung eines normal zur Drehachse
10 verlaufenden Querschnittes durch eine erfindungsgemäße Reibahle,
Figur 2 eine Führungsleiste,
Figur 3 einen Querschnitt durch eine Führungsleiste nach einem Einsatz.

- 15 In Figur 1 ist ein schematischer Querschnitt durch einen stirnseitigen Bereich einer Reibahle R nach der Erfindung dargestellt. Ein Grundkörper 1 mit einer Achse A trägt ein Schneidelement 2, welches am Grundkörper 1 angelötet oder angeklebt ist oder in anderer Weise, beispielsweise mittels einer Klemmschraube, befestigt sein kann. Am Grundkörper 1 sind weiter zwei Führungsleisten 3, 3' angebracht, welche sich mit Bezug auf deren
20 Längsachsen parallel zur Achse A erstrecken und von eingeformten Sitzen des Grundkörpers 1 formschlüssig aufgenommen sind. Führungsleisten 3, 3' können mit einer Klebe- oder Lotmasse stoffschlüssig mit dem Grundkörper 1 verbunden sein.

- 25 Die Führungsleisten 3, 3' sind in Drehrichtung D dem Schneidelement 2 in Winkeln von ca. 45° bzw. 180 ° nachversetzt und bestehen jeweils aus miteinander flächig verbunden Schichtkörpern 41, 42, welche von einer Anlagefläche 31 zu einer Führungsfläche 32 verlaufen. Weiter weisen die einzelnen Schichtkörper 41, 42 einen Verlauf parallel zur Achse A und zur
30 Drehrichtung D des Grundkörpers 1 auf.

- Eine in Figur 1 dargestellte Reibahle R mit entsprechend verlaufenden Schichtkörpern 41, 42 der Führungsleisten 3 zeichnet sich durch einen besonders hohen Widerstand gegenüber einwirkenden Tangentialkräften aus. Während bei beschichteten Führungsleisten, die Beschichtung bei einer Drehbewegung im Bohrloch B in Richtung D auf Grund der dadurch parallel zu einer Führungsfläche wirkenden Kräfte abgelöst werden kann, können auf Grund einer Senkrechtstellung der Schichtkörper 41, 42 die Führungsleisten 3, 3' erfindungsgemäßer Reibahlen nunmehr diese Kräfte problemlos aufnehmen.
- 10 In Figur 2 ist eine Ausführung der Führungsleiste 3 einer erfindungsgemäßen Reibahle näher dargestellt. Die Führungsleiste 3 besteht aus einer Mehrzahl von parallel zueinander liegenden Schichtkörpern 43, 44, 45, welche von einer Anlagefläche 31 zu einer Führungsfläche 32 hin verlaufen und sich über die gesamte Länge der Führungsleiste 3 erstrecken.
- 15 Eine besonders einfach herzustellende und in Figur 2 gezeigte Führungsleiste 3 kann dergestalt sein, dass ein eine erste Seitenfläche bildender Schichtkörper 43a aus Hartmetall vollflächig mit einem Schichtkörper 44 aus Diamant verbunden ist. Daran schließt sich eine Abfolge von Schichtkörpern 45, 44, 43b, 20 44, 45 bzw. in der Reihe der entsprechenden Werkstoffe Lotmasse – Diamant – Hartmetall – Diamant – Lotmasse an. Eine solche Schichtkörper-Reihe kann je nach Bedarf ein oder mehrmals vorgesehen werden. Zur zweiten Seitenfläche hin folgt schließlich wieder ein Schichtkörper 44 aus Diamant und eine die zweite Seitenfläche bildender Schichtkörper 43a aus Hartmetall.
- 25 Eine Herstellung einer in Figur 2 gezeigten Führungsleiste kann in einfacher Weise erfolgen, indem einzelne Schichtkörper 43a und 43b, jeweils aus Hartmetall gebildet mit Abmessungen bereitgestellt werden, die der zu erstellenden Führungsleiste entsprechenden. Anschließend werden 30 Schichtkörper 43a auf einer Seite und Schichtkörper 43b beidseitig mit Diamant beschichtet. Die so erstellten Komponenten werden dann durch Verblinden der Schichtkörper 44 aus Diamant mit einer Lotmasse stoffschlüssig und unter

Ausbildung von Schichtkörpern 45 aus Lotmasse zu einer Führungsleiste 3 zusammengefügt.

5 In Figur 3 eine Ausformung einer Führungsfläche 32 bei Abnutzung eines ersten Teiles von Schichtkörpern 44, beispielsweise bestehend aus Hartmetall, und nicht abgenützten Schichtkörpern 43, beispielsweise bestehend aus Diamant, gezeigt. Die Führungsfläche 32 weist einerseits im Bereich der Schichtkörper 43 idealisiert ebene Bereiche 32a auf, durch welche Flächenbereiche 32a im Einsatz eine Glättung einer Bohrungsfläche und eine
10 Führung der Reibahle R in einer Bohrung bewirkt wird. Im Bereich von Schichtkörpern 44, welche aus bei einer Bearbeitung von Aluminium schneller verschleißenden Hartmetall bestehen, sind eingewölbte Bereiche 32b vorhanden, so dass Kanäle bzw. Mulden ausgebildet sind, in denen Kühlschmiermittel zu glättungs-aktiven ebenen Bereichen 32a transportiert
15 werden kann.

Eine in Figur 3 gezeigte Ausformung einer Führungsfläche konnte bei einer Bearbeitung von Werkstücken aus Aluminium beobachtet werden. Wird eine Führungsleiste 3 in einem Zustand wie in Figur 3 gezeigt zu einer Bearbeitung
20 von Werkstücken aus Stahl verwendet, so stellt sich gleichsam durch Verschleiß selbstschleifend wieder eine im Wesentlichen ebene Führungsfläche 32 ein. In der Folge kommt es im Umkehrung des bei Aluminiumbearbeitung beobachteten Effektes dazu, dass Führungsflächenbereiche aus Hartmetall eine Glättung der Bohrung und Führung der Reibahle übernehmen und im
25 Bereich der Diamantschichtkörper ein Kühlschmiermitteltransport erfolgen kann.

Patentansprüche

- 5 1. Reibahle, umfassend einen Grundkörper mit einem Schneidelement und
zumindest eine im Wesentlichen achsial ausgerichtete Führungsleiste mit einer
Anlagefläche und einer Führungsfläche, wobei die Führungsleiste im Bereich
der Anlagefläche mit dem Grundkörper verbunden ist, dadurch
gekennzeichnet, dass die Führungsleiste aus von der Führungsfläche zur
Anlagefläche hin verlaufenden Schichtkörpern mit verschiedenen Werkstoffen
10 gebildet ist.
2. Reibahle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
Schichtkörper im Wesentlichen parallel zur Drehachse des Grundkörpers
verlaufen.
15
3. Reibahle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die
Schichtkörper im Wesentlichen normal zur Drehrichtung des Grundkörpers
verlaufen.
- 20 4. Reibahle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
dass die Führungsleiste Schichtkörper aus Hartmetall und Schichtkörper aus
Diamant oder kubischem Bornitrid aufweist.
- 25 5. Reibahle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,
dass die Führungsleiste Schichtkörper aus Hartmetall mit einer Dicke von 1000
 μm bis 1500 μm umfasst.
- 30 6. Reibahle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,
dass die Führungsleiste Schichtkörper aus Diamant oder kubischem Bornitrid
mit einer Dicke von 2 μm bis 500 μm , insbesondere von 10 μm bis 50 μm ,
umfasst.

7. Reibahle nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Schichtkörper aus Hartmetall besteht und mit einem Schichtkörper aus Diamant verbunden ist.
- 5 8. Reibahle nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schichtkörper aus Diamant durch Abscheidung von Diamant auf dem Schichtkörper aus Hartmetall erstellt ist.
- 10 9. Reibahle nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsleiste Schichtkörper aus Diamant aufweist, welche mit einer ersten Lotmasse verbunden sind.
- 15 10. Reibahle nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Lotmasse als Hauptbestandteile Kupfer und Silber und als weitere Elemente Titan- und/oder Yttrium enthält.
- 20 11. Reibahle nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der/die durch die erste Lotmasse gebildeten Schichtkörper eine Dicke von 10 μm bis 25 μm aufweist/aufweisen.
- 25 12. Reibahle nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsleiste durch eine zweite Lotmasse, welche einen niedrigeren Schmelzpunkt als eine erste Lotmasse aufweist, mit dem Grundkörper verbunden ist.
- 30 13. Reibahle nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsleiste durch eine Klebstoffmasse mit dem Grundkörper verbunden ist.

1/1

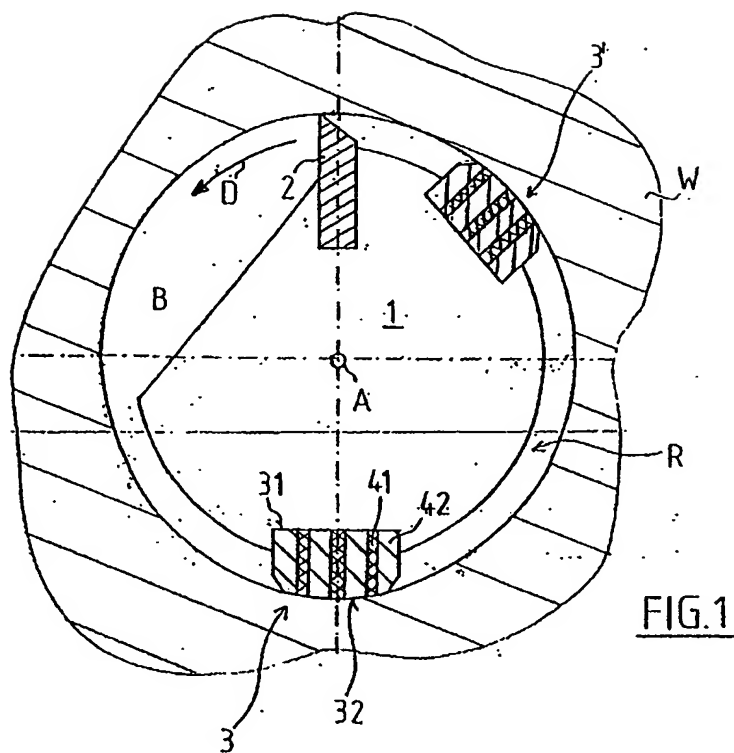


FIG. 1

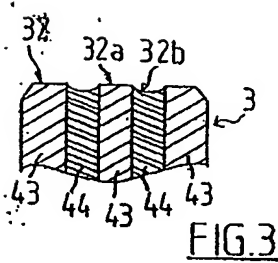


FIG. 3

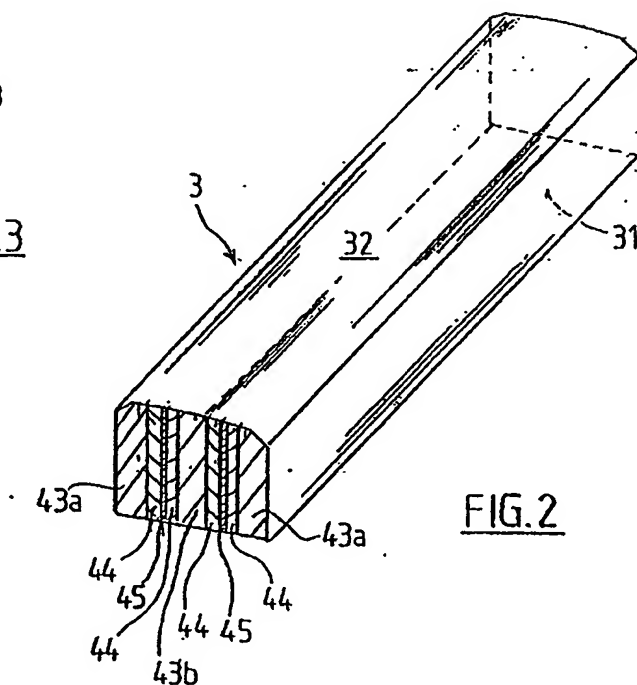


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT2004/000356A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B23D77/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B23D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 558 811 A (MAPAL FABRIK FUER PRAEZISIONSWERKZEUGE DR. KRESS KG) 8 September 1993 (1993-09-08) cited in the application column 4, line 9 - column 5, line 11 figures 1-3	1
A	WO 98/39127 A2 (HARTMETALLWERKZEUGFABRIK ANDREAS MAIER GMBH; MAIER, ANDREAS; EBLE, WIL) 11 September 1998 (1998-09-11) column 6, line 17 - line 27 page 16, line 29 - last line figure 1	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 January 2005

Date of mailing of the international search report

08/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Breare, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT2004/000356

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 551 812 A (BASTECK ANDREAS) 3 September 1996 (1996-09-03) cited in the application column 3, line 36 - line 57 column 4, line 13 - line 27 figures -----	1
A	DE 197 46 462 C1 (ITW E.V., 09119 CHEMNITZ, DE) 1 April 1999 (1999-04-01) cited in the application column 1, line 35 - line 41 column 1, line 63 - line 65 figures -----	1
A	EP 0 713 747 A (AUGUST BECK GMBH & CO) 29 May 1996 (1996-05-29) column 5, line 22 - line 53; figure 2 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT2004/000356

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0558811	A	08-09-1993	DE 4202751 A1	05-08-1993
			AR 246203 A1	29-07-1994
			AT 121333 T	15-05-1995
			BR 9300360 A	03-08-1993
			CA 2087992 A1	01-08-1993
			CZ 9203763 A3	19-01-1994
			DE 59201977 D1	24-05-1995
			DK 558811 T3	11-09-1995
			EP 0558811 A1	08-09-1993
			ES 2072077 T3	01-07-1995
			HU 3754 A1	28-11-1995
			JP 6008043 A	18-01-1994
			MX 9300186 A1	01-11-1993
			RU 2087275 C1	20-08-1997
			SK 376392 A3	11-07-1995
			US 5328304 A	12-07-1994
WO 9839127	A2	11-09-1998	DE 19708601 A1	10-09-1998
			DE 19719893 A1	19-11-1998
			AT 212892 T	15-02-2002
			DE 59803012 D1	21-03-2002
			EP 0964764 A2	22-12-1999
			JP 2001519724 T	23-10-2001
			US 6254319 B1	03-07-2001
US 5551812	A	03-09-1996	DE 4329553 A1	09-03-1995
DE 19746462	C1	01-04-1999	NONE	
EP 0713747	A	29-05-1996	DE 4441648 A1	30-05-1996
			EP 0713747 A1	29-05-1996

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2004/000356

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B23D77/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B23D

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 558 811 A (MAPAL FABRIK FUER PRÄZISIONSWERKZEUGE DR. KRESS KG) 8. September 1993 (1993-09-08) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeile 9 - Spalte 5, Zeile 11 Abbildungen 1-3	1
A	WO 98/39127 A2 (HARTMETALLWERKZEUGFABRIK ANDREAS MAIER GMBH; MAIER, ANDREAS; EBLE, WIL) 11. September 1998 (1998-09-11) Spalte 6, Zeile 17 - Zeile 27 Seite 16, Zeile 29 - letzte Zeile Abbildung 1	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Januar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Breare, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2004/000356

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 551 812 A (BASTECK ANDREAS) 3. September 1996 (1996-09-03) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 36 - Zeile 57 Spalte 4, Zeile 13 - Zeile 27 Abbildungen	1
A	DE 197 46 462 C1 (ITW E.V., 09119 CHEMNITZ, DE) 1. April 1999 (1999-04-01) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 35 - Zeile 41 Spalte 1, Zeile 63 - Zeile 65 Abbildungen	1
A	EP 0 713 747 A (AUGUST BECK GMBH & CO) 29. Mai 1996 (1996-05-29) Spalte 5, Zeile 22 - Zeile 53; Abbildung 2	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Akdenzeichen

PCT/AT2004/000356

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0558811	A	08-09-1993	DE 4202751 A1 05-08-1993
			AR 246203 A1 29-07-1994
			AT 121333 T 15-05-1995
			BR 9300360 A 03-08-1993
			CA 2087992 A1 01-08-1993
			CZ 9203763 A3 19-01-1994
			DE 59201977 D1 24-05-1995
			DK 558811 T3 11-09-1995
			EP 0558811 A1 08-09-1993
			ES 2072077 T3 01-07-1995
			HU 3754 A1 28-11-1995
			JP 6008043 A 18-01-1994
			MX 9300186 A1 01-11-1993
			RU 2087275 C1 20-08-1997
			SK 376392 A3 11-07-1995
			US 5328304 A 12-07-1994
WO 9839127	A2	11-09-1998	DE 19708601 A1 10-09-1998
			DE 19719893 A1 19-11-1998
			AT 212892 T 15-02-2002
			DE 59803012 D1 21-03-2002
			EP 0964764 A2 22-12-1999
			JP 2001519724 T 23-10-2001
US 5551812	A	03-09-1996	US 6254319 B1 03-07-2001
DE 19746462	C1	01-04-1999	KEINE
EP 0713747	A	29-05-1996	DE 4441648 A1 30-05-1996
			EP 0713747 A1 29-05-1996

BEST AVAILABLE COPY